

Jordan and Hamburg

F-7956

(12) 986-2340

Masanoou OKTMO

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年   9 月 2 4 日  
Date of Application:

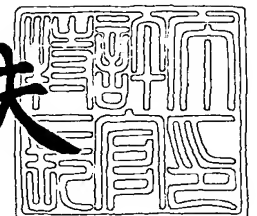
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 3 1 3 4 5 9  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 2 - 3 1 3 4 5 9 ]

出      願      人            日 本 マ ラ ン ツ 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   8 月   7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 3 4 4 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 MJP2716

【提出日】 平成14年 9月24日

【あて先】 特許庁長官 太田信一郎 殿

【国際特許分類】 H04B 1/10

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県相模原市相模大野 7 丁目 3 5 番 1 号 日本マ  
ランツ株式会社内

【氏名】 大友 正信

【特許出願人】

【識別番号】 000004754

【氏名又は名称】 日本マランツ株式会社

【代表者】 佐藤 卓

【電話番号】 042-748-9094

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 078700

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【書類名】 明細書

【発明の名称】 音声入力システム及び通信システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 入力端子に入力された音声信号に基づいて適応フィルタが発生した疑似エコー信号を第 2 入力端子に入力された送信用音声信号から減算することにより、送信用音声信号に混入されているエコー成分を除去するエコーキャンセラ部と、

目的音源からの音を中心に収音を行う主マイクロフォンと、

前記主マイクロフォンと所定の間隔をおいて配置され目的音源以外からの音を中心に収音を行う参照マイクロフォンと、

前記主マイクロフォンからの送信用音声信号に所定の遅延を与える音声遅延部と、を備え、

前記参照マイクロフォンからの音声信号を前記エコーキャンセラ部の第 1 入力端子に入力し、前記音声遅延部で遅延を与えられた前記主マイクロフォンからの送信用音声信号を前記エコーキャンセラ部の第 2 入力端子に入力し、前記エコーキャンセラ部が除去するエコー成分の遅延時間の範囲内に、前記音声遅延部での遅延時間を合わせる、

ことを特徴とする音声入力システム。

【請求項 2】 第 1 入力端子に入力された音声信号に基づいて適応フィルタが発生した疑似エコー信号を第 2 入力端子に入力された送信用音声信号から減算することにより、送信用音声信号に混入されているエコー成分を除去するエコーキャンセラ部と、

目的音源からの音を中心に収音を行う主マイクロフォンと、

前記主マイクロフォンと所定の間隔をおいて配置され目的音源以外からの音を中心に収音を行う参照マイクロフォンと、

前記主マイクロフォンからの送信用音声信号に所定の遅延を与える音声遅延部と、

外部システムからの受信信号を受けると共に前記エコーキャンセラ部により処理された送信用音声信号を外部システムに送るインタフェースと、

前記インタフェースを介して得られた受信信号を音声として出力するスピーカとを備え、

前記参照マイクロフォンからの音声信号を前記エコーキャンセラ部の第1入力端子に入力し、前記音声遅延部で遅延を与えられた前記主マイクロフォンからの送信用音声信号を前記エコーキャンセラ部の第2入力端子に入力し、前記エコーキャンセラ部が除去するエコー成分の遅延時間の範囲内に、前記音声遅延部での遅延時間を合わせる、

ことを特徴とする音声入力システム。

【請求項3】 前記主マイクロフォンと前記参照マイクロフォンとはそれぞれ遮蔽部材により所望の收音を行うように構成された、

ことを特徴とする請求項1若しくは請求項2のいずれかに記載の音声入力システム。

【請求項4】 前記主マイクロフォンと前記参照マイクロフォンとはそれぞれ指向性により所望の收音を行うように構成された、

ことを特徴とする請求項1若しくは請求項2のいずれかに記載の音声入力システム。

【請求項5】 前記主マイクロフォンと前記参照マイクロフォンとはそれぞれ遮蔽部材及び指向性の組み合わせにより所望の收音を行うように構成された、

ことを特徴とする請求項1若しくは請求項2のいずれかに記載の音声入力システム。

【請求項6】 有線若しくは無線により通信を行う通信システムであって、通信を行う少なくとも一方の側の音声入力に請求項1乃至請求項5のいずれかの音声入力システムを用いたことを特徴とする通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は音声入力システム及び通信システムに関し、特に、通信装置を使用する周囲に騒音が存在する環境下であっても明瞭な音声入力の確保に適した音声入力システム及び通信システムに関する。

**【0002】****【従来の技術】**

通信システムに用いられる音声入力システムとして、通信装置を使用する周囲に騒音が存在する環境下であつても明瞭な音声入力を行うためにノイズキャンセラと呼ばれる技術が存在している。

このノイズキャンセラの技術としては、以下の①、②及び③が広く知られている。

①第一及び第二のマイクロホンを離隔配置し、第二のマイクロホン出力の遅延信号と第一のマイクロホンの出力との差分を第一の加算手段で形成し、第二のマイクロホン出力と第一のマイクロホン出力の遅延信号との差分を第二の加算手段で形成する。この両者の差分をとることにより、騒音成分をキャンセルすることが、以下の特許文献1に記載されている。

**【0003】**

②第一のマイクロホンからの入力信号に含まれる音声信号と騒音信号とのレベル差から、前記入力信号から騒音成分を除去した音声信号を生成することが、以下の特許文献2に記載されている。

**【0004】**

③第一のマイクロホンより音声信号を入力し、第二のマイクロホンより騒音・音声信号を入力し、第二のマイクロホンからの入力信号中に含まれる騒音の伝達関数を推定し擬似騒音成分を生成し、第一のマイクロホンからの入力信号から差し引くことにより騒音成分を除去した音声信号を生成することが、以下の特許文献2に記載されている。

**【特許文献1】**

特開平11-18186号公報

**【特許文献2】**

特開平9-36763号公報

**【0005】****【発明が解決しようとする課題】**

以上の①～③のノイズキャンセラの技術には、それぞれ以下の（ア）、（イ）

及び(ウ)に述べるような不具合が存在している。

(ア) 上記①の技術では、騒音が四方のある特定方向から発せられ、かつ別のある特定方向からは目的音のみが発せられる環境下においては、目的音が良好な  $S/N$  をもって取得できることになる。

しかしながら、その騒音がある特定の方向と違った角度から発せられた騒音だったり、障害物に反響しある特定の方向と違った角度で入ってしまった騒音だったり、或いは、目的音と同一方向の背景での騒音だったりした場合には、それらの騒音をキャンセルできなくなってしまうという問題がある。

#### 【0006】

(イ) 上記②の技術では、收音された音声信号と騒音信号にかなりのレベル差がある場合には、騒音成分を除去することができる。

しかしながら、音声信号と騒音信号にレベル差が殆どない場合や、騒音信号のほうが大きい場合、騒音成分を除去できないという問題が発生する。

#### 【0007】

(ウ) 上記③の技術では、第二のマイクロホンより收音した信号に含まれる騒音の伝達関数より推定した擬似騒音成分が、第一のマイクロホンより收音した騒音成分と一致した場合はキャンセルすることができる。

しかしながら、騒音の音質や音量が突然に変化してしまう場合などにおいては、推定した擬似騒音成分と第一のマイクロホンより收音した騒音成分が不一致となり、擬似騒音成分を除去した後の音声信号が異なる騒音を含む不自然な音になってしまうという新たな問題が発生する。

#### 【0008】

本発明は上述した問題点に鑑みてなされたものであって、目的音源と騒音源との発生方向に拘わらず、又、目的音と騒音とのレベル差に拘わらず、更には、音量や音質が突発的に変化する騒音であっても、これらの騒音を良好に除去し、周囲に騒音が存在する環境下であっても明瞭な音声入力の確保に適した音声入力システム及び通信システムを実現することを目的とする。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】

そこで、本件出願の発明者は、前記課題を解決するために鋭意検討を重ねた結果、既知のノイズキャンセラに関するシステムを用いるのではなく、エコーキャンセラを本来の用途とは異なるノイズキャンセラとして動作させることにより前記課題を解決できることを新たに見いだした。

加えて、エコーキャンセラをノイズキャンセラとして動作させるに際しての周辺回路構成をも併せて検討した結果、本発明に到達した。

#### 【0 0 1 0】

すなわち、上記の課題を解決する手段としての本願発明は、以下に述べる構成のものである。

(1) 請求項 1 に記載の発明は、第 1 入力端子に入力された音声信号に基づいて適応フィルタが発生した疑似エコー信号を第 2 入力端子に入力された送信用音声信号から減算することにより、送信用音声信号に混入されているエコー成分を除去するエコーキャンセラ部と、目的音源からの音を中心に收音を行う主マイクロフォンと、前記主マイクロフォンと所定の間隔をおいて配置され目的音源以外からの音を中心に收音を行う参照マイクロフォンと、前記主マイクロフォンからの送信用音声信号に所定の遅延を与える音声遅延部と、を備え、前記参照マイクロフォンからの音声信号を前記エコーキャンセラ部の第 1 入力端子に入力し、前記音声遅延部で遅延を与えられた前記主マイクロフォンからの送信用音声信号を前記エコーキャンセラ部の第 2 入力端子に入力し、前記エコーキャンセラ部が除去するエコー成分の遅延時間の範囲内に、前記音声遅延部での遅延時間を合わせる、ことを特徴とする音声入力システムである。

#### 【0 0 1 1】

斯かる構成の発明では、主マイクロフォンによって目的音源からの音を中心に收音を行い、参照マイクロフォンによって主に目的音源以外からの音の收音を行い、参照マイクロフォンからの音声信号をエコーキャンセラ部の第 1 入力端子に入力し、音声遅延部で遅延を与えられた主マイクロフォンからの送信用音声信号を前記エコーキャンセラ部の第 2 入力端子に入力し、エコーキャンセラ部が除去するエコー成分の遅延時間の範囲内に、前記音声遅延部での遅延時間を合わせることで、第 1 入力端子に入力された音声信号に基づいて適応フィルタが発生した

疑似エコー信号を第2入力端子に入力された送信用音声信号から減算することにより、送信用音声信号に混入されている目的音源以外からの音（騒音）をエコー成分と同様に扱って除去することができる。

#### 【0012】

この結果、目的音源と騒音源との発生方向に拘わらず、又、目的音騒音とのレベル差に拘わらず、更には、音量や音質が突発的に変化する騒音であっても、これらの騒音を良好に除去し、周囲に騒音が存在する環境下であっても明瞭な音声入力の確保が可能になる。

#### 【0013】

(2) 請求項2に記載の発明は、第1入力端子に入力された音声信号に基づいて適応フィルタが発生した疑似エコー信号を第2入力端子に入力された送信用音声信号から減算することにより、送信用音声信号に混入されているエコー成分を除去するエコーキャンセラ部と、目的音源からの音を中心に収音を行う主マイクロフォンと、前記主マイクロフォンと所定の間隔をおいて配置され目的音源以外からの音を中心に収音を行う参照マイクロフォンと、前記主マイクロフォンからの送信用音声信号に所定の遅延を与える音声遅延部と、外部システムからの受信信号を受けると共に前記エコーキャンセラ部により処理された送信用音声信号を外部システムに送るインタフェースと、前記インタフェースを介して得られた受信信号を音声として出力するスピーカとを備え、前記参照マイクロフォンからの音声信号を前記エコーキャンセラ部の第1入力端子に入力し、前記音声遅延部で遅延を与えられた前記主マイクロフォンからの送信用音声信号を前記エコーキャンセラ部の第2入力端子に入力し、前記エコーキャンセラ部が除去するエコー成分の遅延時間の範囲内に、前記音声遅延部での遅延時間を合わせる、ことを特徴とする音声入力システムである。

#### 【0014】

斯かる構成の発明では、主マイクロフォンで目的音源からの音を中心に収音を行い、参照マイクロフォンで目的音源以外からの音を中心に収音を行い、参照マイクロフォンからの音声信号をエコーキャンセラ部の第1入力端子に入力し、音声遅延部で遅延を与えられた主マイクロフォンからの送信用音声信号を前記エコ



ーキャンセラ部の第2入力端子に入力し、エコーキャンセラ部が除去するエコー成分の遅延時間の範囲内に、前記音声遅延部での遅延時間を合わせることで、第1入力端子に入力された音声信号に基づいて適応フィルタが発生した疑似エコー信号を第2入力端子に入力された送信用音声信号から減算することにより、送信用音声信号に混入されている目的音源以外からの音（騒音）やスピーカからの音（ハウリング音）をエコー成分と同様に扱って除去することができる。

#### 【0015】

この結果、目的音源と騒音源との発生方向に拘わらず、又、目的音騒音とのレベル差に拘わらず、更には、音量や音質が突発的に変化する騒音であっても、これらの騒音を良好に除去し、周囲の騒音やスピーカからの音が存在する環境下であっても明瞭な音声入力の確保が可能になる。

#### 【0016】

（3）請求項3に記載の発明は、前記主マイクロフォンと前記参照マイクロフォンとはそれぞれ遮蔽部材により所望の收音を行うように構成された、ことを特徴とする請求項1若しくは請求項2のいずれかに記載の音声入力システムである。

#### 【0017】

斯かる構成の発明では、上記（1）又は（2）の音声入力システムにおいて、主マイクロフォンは遮蔽部材により目的音源からの音を中心に收音を行い、参照マイクロフォンは遮蔽部材により主に目的音源以外からの音の收音を行うように構成されている。

#### 【0018】

この結果、上記（1）又は（2）において、目的音源と騒音源との発生方向に拘わらず、又、目的音騒音とのレベル差に拘わらず、更には、音量や音質が突発的に変化する騒音であっても、これらの騒音を良好に除去し、周囲の騒音やスピーカからの音が存在する環境下であっても明瞭な音声入力の確保が可能になる。

#### 【0019】

（4）請求項4に記載の発明は、前記主マイクロフォンと前記参照マイクロフォンとはそれぞれ指向性により所望の收音を行うように構成された、ことを特徴

とする請求項 1 若しくは請求項 2 のいずれかに記載の音声入力システムである。

【0020】

斯かる構成の発明では、上記（１）又は（２）の音声入力システムにおいて、主マイクロフォンは指向性により目的音源からの音を中心に収音を行い、参照マイクロフォンは指向性により目的音源以外からの音を主に収音を行うように構成されている。

【0021】

この結果、上記（１）又は（２）において、目的音源と騒音源との発生方向に拘わらず、又、目的音騒音とのレベル差に拘わらず、更には、音量や音質が突発的に変化する騒音であっても、これらの騒音を良好に除去し、周囲の騒音やスピーカからの音が存在する環境下であっても明瞭な音声入力の確保が可能になる。

【0022】

（５）請求項 5 に記載の発明は、前記主マイクロフォンと前記参照マイクロフォンとはそれぞれ遮蔽部材の具備、更には指向性との組み合わせにより所望の収音を行うように構成された、ことを特徴とする請求項 1 若しくは請求項 2 のいずれかに記載の音声入力システムである。

【0023】

斯かる構成の発明では、上記（１）又は（２）の音声入力システムにおいて、主マイクロフォンは遮蔽部材と指向性との組み合わせにより目的音源からの音を中心に収音を行い、参照マイクロフォンは遮蔽部材と指向性との組み合わせにより目的音源以外からの音を主に収音を行うように構成されている。

【0024】

この結果、上記（１）又は（２）において、目的音源と騒音源との発生方向に拘わらず、又、目的音騒音とのレベル差に拘わらず、更には、音量や音質が突発的に変化する騒音であっても、これらの騒音を良好に除去し、周囲の騒音やスピーカからの音が存在する環境下であっても明瞭な音声入力の確保が可能になる。

【0025】

（６）請求項 6 に記載の発明は、有線若しくは無線により通信を行う通信システムであって、通信を行う少なくとも一方の側の音声入力に請求項 1 乃至請求項

5 のいずれかの音声入力システムを用いたことを特徴とする通信システムである。

#### 【0 0 2 6】

斯かる構成の発明では、有線若しくは無線により通信を行う通信システムに対して、通信を行う少なくとも一方の側の音声入力に（１）～（５）のいずれかの音声入力システムを用いるように構成されている。

#### 【0 0 2 7】

この結果、有線若しくは無線により通信を行う通信システムにおいて、目的音源と騒音源との発生方向に拘わらず、又、目的音騒音とのレベル差に拘わらず、更には、音量や音質が突発的に変化する騒音であっても、これらの騒音を良好に除去し、周囲の騒音やスピーカからの音が存在する環境下であっても明瞭な音声入力の確保が可能になる。

#### 【0 0 2 8】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態例の音声入力システムと通信システムとを詳細に説明する。

尚、以下の実施の形態例では、無線通信を用いた通信システムを具体例にして説明を行う。

#### 【0 0 2 9】

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態例の電氣的構成を示すブロック図である。

又、図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態例の音声入力システムの主要構成部分であるエコーキャンセラ部の本来の使用法を示すブロック図である。

#### 【0 0 3 0】

まず、図 2 に基づいて、エコーキャンセラを本来の用途として用いたシステムを説明する。

1 0 は電話インタフェースであり、有線方式の電話回線あるいは無線電話回線などが回線側（図中の右側）に接続されており、他方にはエコーキャンセラ部を介してマイクロフォンとスピーカとが接続される。

#### 【0 0 3 1】

20は、送信用音声信号に混入されているエコー成分を除去するエコーキャンセラ部である。

エコーキャンセラ部20は、第1入力端子（受信入力端子）20aに入力された音声信号に基づいて適応フィルタ21が発生した疑似エコー信号を第2入力端子（送信入力端子）20bに入力された送信用音声信号から減算器22で減算することにより、マイクロフォンからの送信用音声信号に混入されているエコー成分を除去する。

### 【0032】

30は受信用音声信号を増幅するオーディオアンプであり、40はオーディオアンプ30で増幅された音声信号を電気／音響変換して音声として出力するスピーカであり、50は目的音源からの音（送話者による送信用音声）を音響／電気変換するために設けられたマイクロフォンである。

尚、マイクロフォン50は目的音源からの音だけではなく、各種反射経路を介したスピーカ40からの受信用音声についても音響／電気変換を行っている。

### 【0033】

斯かる構成において、回線側からの受信用音声はエコーキャンセラ部20を通過し、オーディオアンプ30で増幅された後、スピーカ40で電気／音響変換されて音声（受信用音声）として出力されている。

尚、スピーカ40とマイク50がある程度近接の状態に位置している場合には、マイク50はスピーカ40からの音声（騒音）を拾うことになる。

### 【0034】

又、マイクロフォン50は目的音源からの音（送信用音声）と共にスピーカ40から出力された受信用音声を音響／電気変換して送信用音声信号を生成している。

この送信用音声信号は、エコーキャンセラ部20の減算部22で、受信用音声信号から生成された疑似エコー信号が除去されることで、エコー成分が除去された状態の信号になる。

そうして、エコー成分が除去された状態の送信用音声信号は電話インタフェース10を介して回線側に送出される。

**【0035】**

以上のエコーキャンセラ部20は、あくまでもスピーカ40から出力された受信用音声が入射経路を経由してマイクロフォン50に混入してエコー成分を生成している場合に、そのエコー成分を除去する目的で使用されている。

このため、エコーキャンセラ部20では、スピーカ40からマイクロフォン50に回り込むエコー成分の遅延時間を考慮し、その遅延時間内に適応フィルタ21において疑似エコー信号を生成し得るように構成されている。

**【0036】**

以下に、図1を参照して本実施の形態例の音声入力システム及び通信システムについて説明する。

101は全体を制御する制御部であって、後述する音声遅延部の遅延時間を設定し、又、後述するエコーキャンセラ部に対しては各種レベルの制御及びタイミング制御等を行い、更に、無線インタフェースに対しては各種レベルの制御及びアラーム音等の出力制御などを行う。

**【0037】**

110は、制御部101によって制御される無線インタフェースである。

無線インタフェース110は、無線機が図中の右側（回線側）に接続されており、他方にはエコーキャンセラ部を介してマイクロフォンとオーディオアンプを介してスピーカとが接続される。

又、無線インタフェース110は、送信信号及び受信信号の周波数特性の補正も行う。

**【0038】**

120は送信用音声信号に混入されているエコー成分を除去するエコーキャンセラ部であり、図2に示したエコーキャンセラ部20と同等な回路構成である。

このエコーキャンセラ部120では、第1入力端子120aに入力された音声信号に基づいて適応フィルタ121が発生した疑似エコー信号を第2入力端子120bに入力された送信用音声信号から減算器122で減算することにより、マイクロフォンからの送信用音声信号に混入されているエコー成分を除去する。

**【0039】**

尚、このエコーキャンセラ部 120 としては、市販のエコーキャンセラ LSI を使用することが可能であるが、通常の使用方法（接続方法）とは異なり、後述する参照マイクロフォンからの音声信号が第 1 入力端子 120 a に印加されている。

#### 【0040】

130 は無線インタフェース 110 を介して無線機から得た受信用音声を増幅するオーディオアンプであり、140 はオーディオアンプ 130 で増幅された音声信号を電気／音響変換して音声として出力するスピーカである。

#### 【0041】

151 は、目的音源からの音（送話者による送信用音声）S（1）を中心に音響／電気変換するために設けられた主マイクロフォンである。

この主マイクロフォン 151 は、指向性あるいは遮蔽部材 161 のいずれか若しくは両方の組み合わせによって、目的音源を中心とした収音を行うように構成されている。

#### 【0042】

尚、マイクロフォン 151 は目的音源からの音 S（1）だけではなく、周囲の騒音 N（1）～N（n）や各種反射経路を介したスピーカ 140 からの受信用音声をも含めた状態で音響／電気変換している。

#### 【0043】

152 は、参照マイクロフォンである。

参照マイクロフォン 152 は、主マイクロフォン 151 と所定の間隔において配置されていて、目的音源以外からの音（主に、周囲の騒音 N（1）～N（n））を中心にして目的音源からの音 S（1）をなるべく除外した状態で収音を行う。

この参照マイクロフォン 152 は、指向性あるいは遮蔽部材 162 のいずれか若しくは両方の組み合わせによって、周囲の騒音を中心とした収音を行うように構成されている。

#### 【0044】

171 は主マイクロフォン 151 からの送信用音声信号を所定レベルまで増幅

するマイクアンプであり、172は参照マイクロフォン152からの音声信号を所定レベルまで増幅するマイクアンプである。

尚、マイクアンプ172で増幅された参照マイクロフォン152からの音声信号が、エコーキャンセラ部120の第1入力端子120aに入力される。

#### 【0045】

180は主マイクロフォン151からの送信用音声信号に所定の遅延を与える音声遅延部であり、この音声遅延部180で遅延を与えられた主マイクロフォン151からの送信用音声信号がエコーキャンセラ部120の第2入力端子120bに入力される。

#### 【0046】

尚、以上の構成において、制御部101は、エコーキャンセラ部120が除去することが可能なエコー成分の遅延時間の範囲内に、音声遅延部180での遅延時間が合う（含まれる）ように制御を行う。

#### 【0047】

200は通信システムの一方を構成する通信装置である無線機で、ここでは、本実施の形態例の音声入力システムが無線インタフェース110を介して接続されている。又、300は通信システムの他方を構成する無線機であり、本実施の形態例の音声入力システムは接続されておらず、ヘッドセット310を介して通話者が無線で通話を行う。

#### 【0048】

ここで、本実施の形態例の音声入力システム及び通信システムとして、ファーストフード店のドライブスルーでの注文受け付け用に構成されたものを具体例として説明する。

#### 【0049】

以上の構成において、主マイクロフォン151では、主にドライブスルーに来た客の肉声（目的音源からの音S（1）；以下、「目的音」と言う）を收音するように設置しておく。

又、参照マイクロフォン152では、ドライブスルーに来た客の自動車のエンジン音（N（1））やラジエターの冷却ファンの音（N（2））、又は、路上を

通行しているその他の自動車の走行音等（N（n））…などの周囲の騒音を収音するように設置しておく。

#### 【0050】

このような音声入力システム及び通信システムを備えたドライブスルーにおいて、ドライブスルーにきた客は車から降りることなく注文する際に、主マイクロフォン151の前に運転者が車を近接状態に寄せる、いわゆる幅寄せして車を停車することが望ましい。

#### 【0051】

しかしながら、全ての客が主マイクロフォン151に車を幅寄せして停車するとは限らない。このため、車の運転席に居る客と主マイクロフォン151の間に1m程度或いはそれ以上の間隔が空いてしまう場合が生じる。

#### 【0052】

斯かる場合においては、主マイクロフォン151は、目的音だけではなく、ドライブスルーにきた客の自動車のエンジン音（N（1））やラジエターの冷却ファンの音（N（2））、更には、路上を通行しているその他の自動車の走行音等（N（n））などの各種の周囲の騒音も収音してしまうことになる。

#### 【0053】

そのため、遮蔽部材161は、主マイクロフォン151に各種騒音が入り込みにくくするように設置しておくことが望ましい。

ここで、遮蔽部材161は形状として具体的に板状のものが挙げられるが、遮音効果を考慮して例えば筒状のものなど使用状況に合わせて適宜選択するのが望ましい。

#### 【0054】

他方、遮蔽部材162は、参照マイクロフォン152にドライブスルーにきた客の肉声である（S（1））が入り込まないように、参照マイクロフォン152のそばで、参照マイクロフォン152と客の口元を結ぶ線に直交し、客の肉声（S（1））のみを遮蔽するように設置しておくことが望ましい。

又、遮蔽部材162は、遮蔽部材161と同様に、形状として具体的に板状のものや筒状のものが挙げられるが、遮音効果を考慮して使用状況に合わせて適宜



選択するのが望ましい。

#### 【0055】

又、参照マイクロフォン152及び主マイクロフォン151の間隔は最長でも1.5mに設置することが望ましい。

このことより、主マイクロフォン151に先に騒音が到着し参照マイクロフォン152に同じ騒音が到達するまでの最大の騒音の到達時間差は、音速を340m/秒とした場合に、 $1.5 / 340 \div 0.0044$ 秒=4.4ミリ秒、となる。

#### 【0056】

この実施の形態例のために本件発明者が実験に使用したエコーキャンセラ部120のためのエコーキャンセラICは、エコーをキャンセルするための許容時間として1ミリ秒～59ミリ秒という範囲になっていた。

#### 【0057】

従って、使用するエコーキャンセラICで騒音をキャンセルするためには、 $4.4 + 1 = 5.4$ ミリ秒以上となり、5.4ミリ秒～59ミリ秒の範囲において、主マイクロフォン151で收音した目的音+騒音の信号を遅延させる必要が生じる。

#### 【0058】

そこで、音声遅延部180は、低雑音、低歪率の音声再生特性を持ち、5.4ミリ秒以上の音声遅延時間が設定できるものを用いる必要がある。

尚、本実施の形態例のための実験では、制御部101からの制御によって、音声遅延部180での音声遅延時間を20ミリ秒に設定し実験した。

#### 【0059】

つまり、音声遅延部180としては、收音した信号をある設定時間のみ遅延させるだけで、信号の内容には極力変化を与えないデジタル音声ディレイICが好ましい。

#### 【0060】

尚、エコーキャンセラ部120の第1入力端子120aには、本来の用途において携帯電話等の受信信号が入力されるが、本実施の形態例では、参照マイクロ

フォン 152 で收音した (N (1)) ~ (N (n)) の周囲の騒音の信号を入力したため、参照マイクロフォン 152 で收音した周囲の騒音が携帯電話の受信信号の場合と同様に処理される。

#### 【0061】

エコーキャンセラ部 120 の第 2 入力端子 120 b には、主マイクロフォン 151 で收音したドライブスルーにきた客の肉声 (S (1)) と (N (1)) ~ (N (n)) の騒音が、音声遅延部 180 で課せられた遅延時間だけ遅れた音声信号 (S (1))' 及び (N (1))' ~ (N (n))' として入力される。

#### 【0062】

エコーキャンセラ部 120 では、第 1 入力端子 120 a に入力された音声信号 ((N (1)) ~ (N (n)) の周囲の騒音) を A/D コンバータ (図示せず) により参照用デジタル音声信号に変換したうえで、適応フィルタ 121 にて情報の保持及び更新を行っている。

#### 【0063】

又、第 2 入力端子 120 b に入力された送信用音声信号 ((S (1))' 及び (N (1))' ~ (N (n))') も A/D コンバータ (図示せず) により送信用デジタル音声信号に変換される。

そうして、この送信用デジタル音声信号と前もって保持した参照用デジタル音声信号を比較し同様の情報が混入していた場合、エコーと判断し減算器 122 を用い、保持された参照用デジタル音声信号にレベル補正を加え、送信用デジタル音声信号からキャンセルする。

その後、送信用デジタル音声信号は、D/A コンバータ (図示せず) によってアナログ信号に戻される。

#### 【0064】

これらの一連の動作によって、主マイクロフォン 151 で收音され遅延された目的音 (S (1))' 及び (N (1))' ~ (N (n))' は、エコーキャンセラ部 120 の送信出力端子から出力される際には聴覚上目的音 (S (1))' のみと言ってよいほどにノイズキャンセルが行われ、結果的に、(N (1))' ~ (N (n))' の周囲の騒音がキャンセルされた信号が得られることになる。

**【 0 0 6 5 】**

この目的音（S（1））' 信号は、無線インタフェース 1 1 0 に入力され、必要に応じて周波数特性を補正されたり無線機 2 0 0 の送信入力レベルに調整された後、無線機 2 0 0 に送られる。

ここで、目的音（S（1））' 信号は無線機 2 0 0 で送信電波に変調として加えられ、無線機 3 0 0 に対して送信される。

**【 0 0 6 6 】**

この送信電波を無線機 3 0 0 が受信し音声信号に復調し、ヘッドセット 3 1 0 のヘッドホン部より音声として出力される。

このヘッドセット 3 1 0 は、ドライブスルーを備えた店の店員が身に付けて客の注文を聞くためのものであるが、周囲の騒音（N（1））～（N（n））はキャンセルされており、客の声（目的音）のみを聞くことになって注文等のやり取りを簡便で間違いなく行うことになり、業務効率がアップする。

**【 0 0 6 7 】**

店員の会話はヘッドセット 3 1 0 のマイクロホン部により收音され、無線機 3 0 0 に送られる。店員は静かな店の中でヘッドセット 3 1 0 を用い会話することに加え、ヘッドセット 3 1 0 のマイクロホンが口元にある。

従って、その会話音声には全くと言ってよいほどに騒音が混じらない明瞭な音声となる。

**【 0 0 6 8 】**

そうして、店員の会話音声は無線機 3 0 0 で、送信電波に変調として加えられ送信される。この送信電波は、無線機 2 0 0 によって受信され音声信号に復調され、無線インタフェース 1 1 0 に送られる。

**【 0 0 6 9 】**

該音声信号は、無線インタフェース 1 1 0 で、周波数特性を補正したりレベル調整され、オーディオアンプ 1 3 0 に送られる。

そうして、オーディオアンプ 1 3 0 では入力された音声信号を、予め設定された利得で増幅しスピーカ 1 4 0 に出力される。

ここで、スピーカ 1 4 0 は店員の会話音声を適当な音量で再生するので、客は

店員の明瞭な会話音声を聞くことができる。

#### 【0070】

又、スピーカ140からの出力音は、参照マイクロフォン152及び主マイクロフォン151でも収音されることになるが、周囲の騒音（（N（1））～（N（n））の場合と同様にキャンセルされてしまい、エコーやハウリングになることはない。

更に、この場合、スピーカ140から出力する音声信号は、エコーキャンセラ部120の内部を通過しておらず、この点が従来のエコーキャンセラ部の典型的で本来の使用方法とは異なっている新規な点である。

#### 【0071】

尚、以上の動作をするにあたって、制御部101は、音声遅延部180の遅延時間を設定し、又、エコーキャンセラ部120に対して必要に応じ各種レベルの制御及びタイミング制御等を行っている。

又、制御部101は、無線インタフェース110に対して各種レベルの制御及びアラーム音等の出力制御、各種センサー情報の処理等を行っている。

#### 【0072】

尚、図示されていないが、音声遅延部180の入力側にA-D変換器が設けられ、音声遅延部180の出力側にD-A変換器が設けられる。

そうして、図示されていないが、エコーキャンセラ部120の第2入力端子120bにA-D変換器が設けられ、出力側にD-A変換器が設けられる。

そこで、エコーキャンセラ部120と音声遅延部180とを一体に構成することで、中間のD-A変換器とA-D変換器とを削除することが可能となり、コストメリットが生じることになる。

#### 【0073】

又、本実施の形態例の音声入力システム及び通信システムの用途として、ドライブスルーシステムにとどまらず、他に、クレーンの操縦者とクレーンのワイヤーがけ作業員との無線連絡、ジェット旅客機の地上移動時に旅客機コックピット内のパイロットと旅客機をトラクターで移動する作業員との無線連絡など、騒音のある作業環境の下で無線連絡を行う場合等に利用可能である。

**【0074】**

これらの場合には、ヘッドセットにおける通常のマイク部分に主マイクロフォンを設け、それ以外のいずれかの位置（ヘッドバンド部分など）に参照マイクロフォンを配置すればよい。

又、電話端末、テレビ会議装置、自動車ナビゲーション装置などの音声入力装置に使用することも可能である。

**【0075】**

以上のように、本実施の形態例では、従来とは異なる新たな騒音解決手法として、エコーキャンセラを本来とは異なる手法で採用することによって、目的音源と騒音源との発生方向に拘わらず、騒音を良好に除去し、周囲に騒音が存在する環境下であっても明瞭な音声入力の確保が行える。

**【0076】**

又、目的音と騒音とのレベル差に拘わらず、騒音を良好に除去し、周囲に騒音が存在する環境下であっても明瞭な音声入力の確保が行える。

更に、音量や音質が突発的に変化する騒音であっても、騒音を良好に除去し、周囲に騒音が存在する環境下であっても明瞭な音声入力の確保が行える。

**【0077】****【実施例】**

上記で説明の音声入力システムについて、エコーキャンセラ部120として、携帯電話用に開発された沖電気株式会社のLSI「MSM7731-02」を用い、このLSIの本来の接続方法とは異なるように上述した実施の形態例の接続によって回路を構成した。

又、音声遅延部180にデジタル音声ディレイICを用い且つ音声遅延時間を20ミリ秒に設定して、実験を行った。

**【0078】**

ここで、騒音として、人の声の周波数帯域とほぼ同じ程度の周波数帯域で発生する、ディーゼル自動車のエンジン音を用いて実験を行った。

その結果は、ノイズキャンセル後の音声には自動車のエンジン音を聞き取ることができない程に軽減されており、客側の肉声だけが店員側のヘッドセットより

明瞭に聞こえた。

【0079】

従って、客側からの音声が明瞭であって認識できるほどには騒音が含まれておらず、離れた騒音のある場所にいる客の注文内容を聞き逃したり聞き間違いをすることがなくなり、よって、客を不愉快な気分になさることなく、スピーディで回転効率のよいドライブスルーシステムが提供できることになる。

【0080】

他方、従来知られているノイズキャンセルにつて、同様の実験を行った。結果は、客側からの音声中にディーゼル自動車のエンジン音が聞き取れ認識できる程度に含まれ残っており、客側からの肉声は聞き取りにくいことが確認された。

つまり、本願発明と従来技術には、多大で明確な差異が認められた。

【0081】

尚、主マイクロフォン151と遮蔽部材161との組み合わせ及び参照マイクロフォン152と遮蔽部材162との組み合わせに加えて、例えば主マイクロフォン151は高感度のものを参照マイクロフォン152は通常感度のものをそれぞれ選択するといったように、主マイクロフォン151の感度と参照マイクロフォン152の感度をそれぞれ適宜異なる組み合わせにすることによって、騒音に対してより一層明瞭な音声入力を得ることが可能になる。

【0082】

つまり、例えば、使用環境において目的音源からの音S(1)のレベルと目的音源以外からの音(騒音)が同レベルで存在する場合であって、且つ、エコーキャンセラ部120は第一入力端子120aに入力された信号レベルにおいてある特定のレベルを超えた信号に対してのみエコーキャンセルを行う特性を有し、更に、このエコーキャンセラ部120は入力レベルに応じて異なるがエコーキャンセラによりエコーを約20デシベルだけ減衰させることが可能であって、ある特定のレベルを目的音源からの音S(1)のレベルより15デシベルだけ低いレベルに設定した場合について述べる。

【0083】

ここで、目的音源からの音S(1)をできるだけキャンセルされないようにす

るには、参照マイクロフォン 152 で收音する目的音源からの音 S (1) のレベルを、主マイクロフォン 151 で收音する目的音源からの音 S (1) のレベルより 15 デシベルだけ低いレベルにすることで、エコーキャンセラ部 120 でキャンセルされなくなることになる。

#### 【0084】

本発明の実効性を求めるためにより具体的な形態の実施を行ったが、目的音源からの音 S (1) をできるだけキャンセルされないように、遮蔽部材 162 により目的音源からの音 S (1) を参照マイクロフォン 152 で收音しないようにしているが、参照マイクロフォン 152 でも目的音源以外からの音 (騒音) を收音しなければならず、参照マイクロフォン 152 と目的音源が離れていても、参照マイクロフォン 152 側の遮蔽部材 162 だけで目的音源からの音 S (1) を減衰させるには限度があった。

#### 【0085】

そこで、参照マイクロフォン 152 側の遮蔽部材 162 で減衰される目的音源からの音 S (1) のレベルが 10 デシベル程度しかなかった場合について、解決を試みた。

つまり、参照マイクロフォン 152 側の遮蔽部材 162 で減衰される目的音源からの音 S (1) のレベルが 10 デシベル程度しかなかった場合、5 デシベルだけ減衰量がたりないことになる。

#### 【0086】

ここで、参照マイクロフォン 152 は通常の收音感度のマイクロフォンを使用し、且つ、主マイクロフォン 151 は参照マイクロフォン 152 の收音感度より 6 デシベルだけ高感度のマイクロフォンを使用してみた。

果たして、理論上、参照マイクロフォン 152 で收音する目的音源からの音 S (1) のレベルは、主マイクロフォン 151 で收音する目的音源からの音 S (1) のレベルより  $10 + 6 = 16$  デシベル低くすることが可能となる。

他方、レベルメータを用いた実測値も同様な結果を得ることができ、聞き取り感も良好であった。

#### 【0087】

また、このことにより、主マイクロフォン 151 が収音する目的音源以外からの音のレベルも 6 デシベルだけ上がってしまうが、今回使用するエコーキャンセラ IC のキャンセル能力は、20 デシベル程度あるので  $20 - 6 = 14$  デシベルの目的音源以外からの音をキャンセルすることが可能になる。

つまり、目的音源からの音 S (1) のレベルと目的音源以外からの音 (騒音) が同レベルで存在する環境においても、無線インターフェース 110 の送信入力に☐入力される信号は、目的音源からの音 S (1) のレベルはそのまま、目的音源以外からの音 (騒音) のみ 14 デシベル減衰されているので、ほぼ目的音源からの音 S (1) のみとなる。

#### 【0088】

上述したように、主マイクロフォン 151 の感度レベルとマイクロフォン 152 の感度レベルとの差が、主マイクロフォン 151 が騒音に対してより一層明瞭な音声入力を得ることに寄与することが判った。

#### 【0089】

##### 【発明の効果】

以上、実施の形態例により詳細に説明したように、本発明によれば、目的音源と騒音源との発生方向に拘わらず、又、目的音騒音とのレベル差に拘わらず、更には、音量や音質が突発的に変化する騒音であっても、これらの騒音を良好に除去し、周囲に騒音が存在する環境下であっても明瞭な音声入力の確保に適した音声入力システム及び通信システムを実現できる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の実施の形態例の音声入力システムの電氣的な構成を示す機能ブロック図である。

##### 【図 2】

本発明の実施の形態例の音声入力システムの主要部の構成を示す構成説明図である。

##### 【符号の説明】

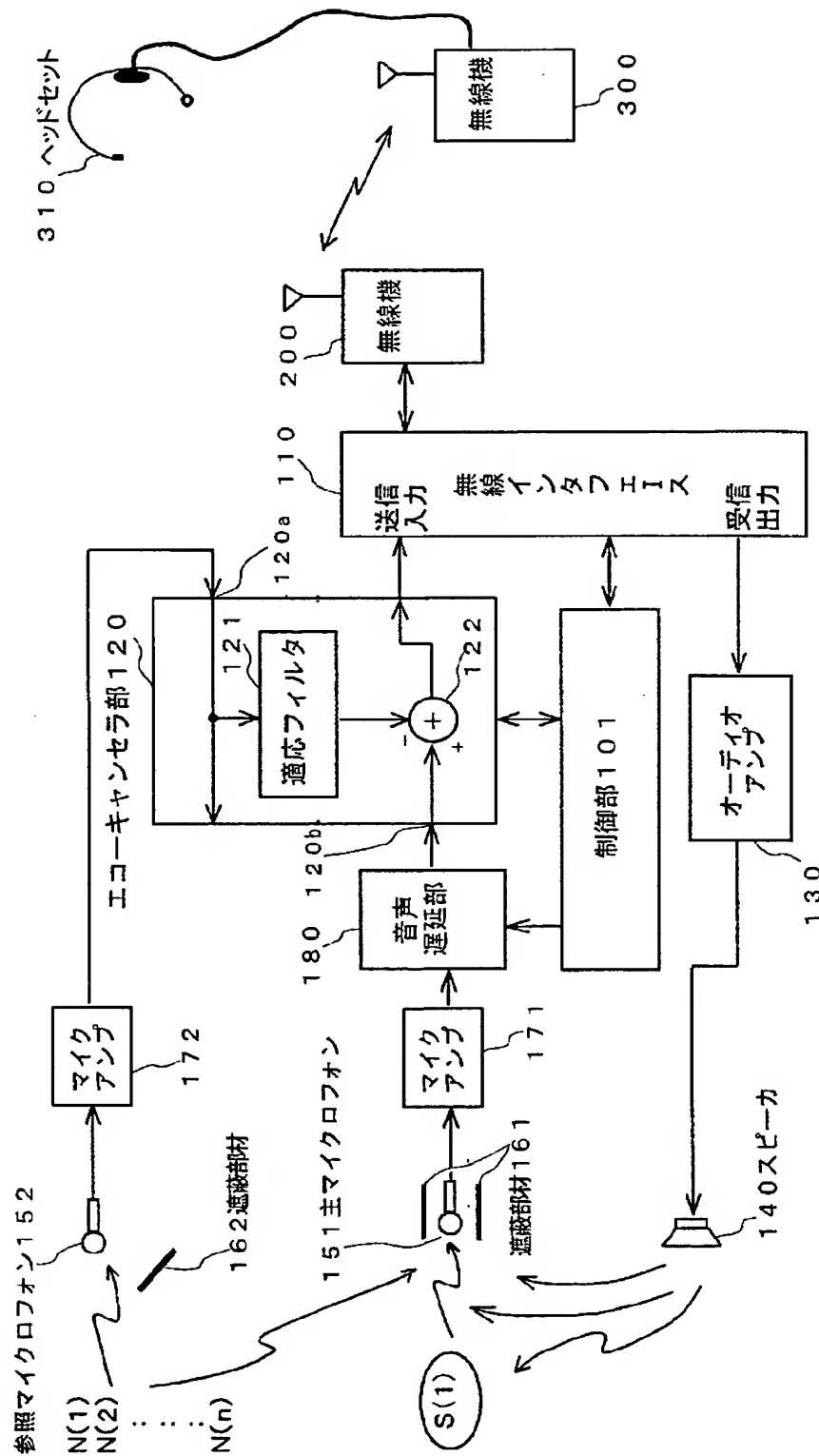
101： 制御部



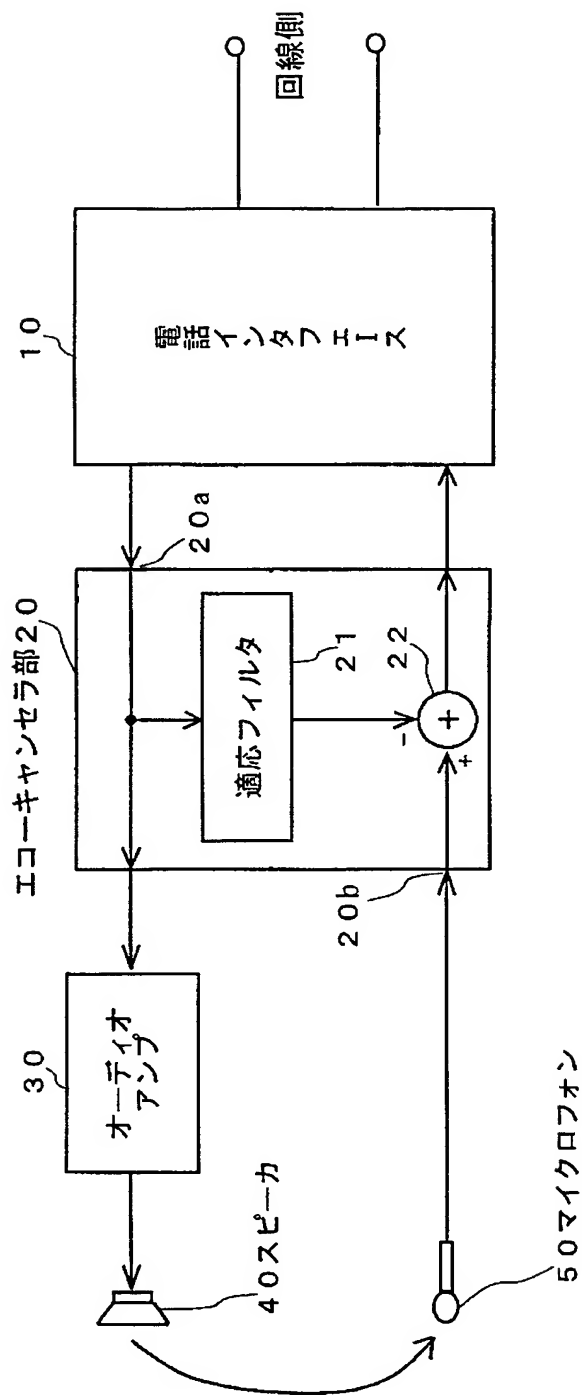
- 1 1 0 : 無線インタフェース
- 1 2 0 : エコーキャンセラ部
- 1 3 0 : オーディオアンプ
- 1 4 0 : スピーカ
- 1 5 1 : 主マイクロフォン
- 1 5 2 : 参照マイクロフォン
- 1 6 1, 1 6 2 : 遮蔽部材
- 1 7 1, 1 7 2 : マイクアンプ
- 1 8 0 : 音声遅延部

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 目的音源と騒音源との発生方向に拘わらず、又、目的音騒音とのレベル差に拘わらず、更には、音量や音質が突発的に変化する騒音であっても、これらの騒音を良好に除去し、周囲に騒音が存在する環境下であっても明瞭な音声入力の確保に適した音声入力システム及び通信システムを実現する。

【解決手段】 第1入力端子に入力された音声信号に基づいて適応フィルタ121が発生した疑似エコー信号を第2入力端子に入力された送信用音声信号から減算することにより、送信用音声信号に混入されているエコー成分を除去するエコーキャンセラ部120と、目的音源からの音を中心に収音を行う主マイクロフォン151と、主マイクロフォン151と所定の間隔をおいて配置され目的音源以外からの音を主に収音を行う参照マイクロフォン152と、主マイクロフォン151からの送信用音声信号に所定の遅延を与える音声遅延部180と、を備え、

参照マイクロフォン152からの音声信号をエコーキャンセラ部120の第1入力端子に入力し、音声遅延部180で遅延を与えられた主マイクロフォン151からの送信用音声信号をエコーキャンセラ部120の第2入力端子に入力し、エコーキャンセラ部120が除去するエコー成分の遅延時間の範囲内に、音声遅延部180での遅延時間を合わせる。

【選択図】 図1



特願 2 0 0 2 - 3 1 3 4 5 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 7 5 4 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県相模原市相模大野 7 丁目 3 5 番 1 号

氏 名

日本マランツ株式会社